

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-66146
(P2001-66146A)

(43) 公開日 平成13年3月16日 (2001.3.16)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード(参考)

G 0 1 C 21/00
G 0 8 G 1/0969
G 0 9 B 29/00

G 0 1 C 21/00
G 0 8 G 1/0969
G 0 9 B 29/00

E 2 C 0 3 2
2 F 0 2 9
A 5 H 1 8 0

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平11-242166

(22) 出願日 平成11年8月27日 (1999.8.27)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 足立 晋哉

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1
号 松下通信工業株式会社内

(72) 発明者 市島 聡子

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1
号 松下通信工業株式会社内

(74) 代理人 100099254

弁理士 役 昌明 (外3名)

最終頁に続く

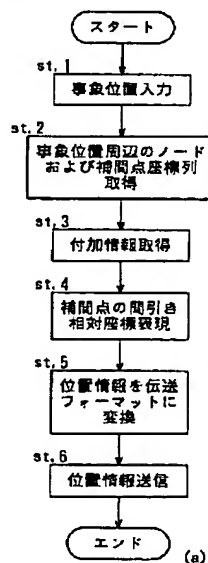
(54) 【発明の名称】 デジタル地図の位置情報伝達方法

(57) 【要約】

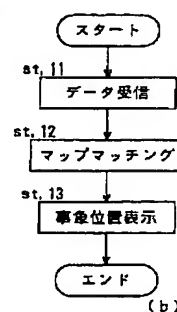
【課題】 メンテナンスの負担を伴わずに、デジタル地図上の位置情報を、少ないデータ量で高精度に情報交換する位置情報伝達方法を提供する。

【解決手段】 デジタル地図上の道路位置を伝える場合に、情報提供側は、この道路位置を含む所定長の道路区間の道路形状を示す座標列情報 (St. 2) と、この道路位置を含む道路の属性情報及び道路区間内のノードの詳細情報の少なくとも一つを含む付加情報 (St. 3) と、道路区間内の道路位置を示す相対情報とを道路位置情報として伝達し、この道路位置情報を受信した側では、形状マッチングを行って (St. 12)、デジタル地図上の前記道路区間を特定し、相対データを用いてこの道路区間内の道路位置を特定する (St. 13)。受信側では、座標列のデータが少なくても、付加情報を用いて道路形状を高精度に特定でき、伝送データ量の削減と高精度の道路位置の特定とが可能になる。

<送信側>



<受信側>



(2)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 デジタル地図上の道路位置を伝えるための
位置情報伝達方法において、

情報提供側は、前記道路位置を含む、形状マッチングの
難易度に応じて長さを決定した道路区間の道路形状を示
す座標列情報と、前記道路位置を含む道路の属性情報及
び前記道路区間内のノードの詳細情報の少なくとも一つ
を含む付加情報と、前記道路区間内での前記道路位置を
示す相対情報とを道路位置情報として伝達し、

前記道路位置情報を受信した側では、形状マッチングを
行って、デジタル地図上の前記道路区間を特定し、前記
相対データを用いて前記道路区間内の道路位置を特定す
ることを特徴とする位置情報伝達方法。

【請求項2】 前記座標列情報として、前記道路区間に
含まれるノード及び補間点の位置を示す座標データを順
番に並べた座標列情報を用いることを特徴とする請求項
1に記載の位置情報伝達方法。

【請求項3】 前記道路区間に含まれる補間点の中で、
形状マッチングへの貢献度が低い補間点を間引いて、前
記座標列情報を生成することを特徴とする請求項2に記
載の位置情報伝達方法。

【請求項4】 隣接する補間点またはノードからの方位
に対して、方位の変化が所定角度以下であり、且つ、前
記補間点またはノードからの距離が所定距離未満である
補間点を間引いて、前記座標列情報を生成することを特
徴とする請求項3に記載の位置情報伝達方法。

【請求項5】 前記座標列情報として、前記道路区間に
含まれる一つのノードまたは補間点の座標データは絶対
座標で表示し、残りのノードまたは補間点の座標データ
は相対座標で表示することを特徴とする請求項2に記載
の位置情報伝達方法。

【請求項6】 前記付加情報に、道路種別コード、道路
番号、有料道路コード、車線数、規制情報、道路幅、交
差点ノードにおける接続リンク数、及び、交差点ノード
における接続リンクの接続角度の少なくとも一つの情報
を含めることを特徴とする請求項1に記載の位置情報伝
達方法。

【請求項7】 前記付加情報に、使用したデジタル地図
データの精度情報を含めることを特徴とする請求項6に
記載の位置情報伝達方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、交通情報を提供す
るシステムなどにおいて、渋滞や事故等が発生している
道路位置情報を伝えるための情報伝達方法に関し、特
に、デジタル地図上の位置を的確に且つ効率的に伝えら
れるようにしたものである。

【0002】

【従来の技術】近年、ナビゲーション車載器を搭載する
車両が急激に増加している。車載ナビゲーションシステ

ムでは、デジタル地図データベースを保持し、GPS受
信機で受信する緯度・経度データに基づいて、自車位置
周辺の地図を画面に表示したり、走行軌跡や目的地まで
の経路探索結果を地図上に併せて表示することができ
る。

【0003】我が国において、デジタル地図のデータベ
ースは、現在、数社で作成されているが、縮尺地図の宿
命として、この地図データには誤差が含まれている。例
えば、1/25000の地図でも、場所によっては50
m程度の誤差が含まれており、また、その誤差は各社の
デジタル地図によって違っている。

【0004】また、GPS受信機から得られる緯度・経
度データにも数10mの誤差が含まれている。

【0005】また、ナビゲーション車載器では、渋滞情
報や事故情報など、交通情報の提供を受けて、渋滞や事
故位置を地図上に表示したり、それらの情報を条件に加
えて経路探索を実施する機種が作られている。

【0006】過去に実現された交通情報提供システムで
は、図8に示すように、地域を管轄する交通情報収集セ
ンター71から情報配信センター72に交通情報が供給さ
れ、各メディア（FM放送、路上ビーコン、携帯電話）
用に編集された交通情報がそれぞれのメディアを通じて
送信される。

【0007】また、交通情報収集センター71は、他の地
域の交通情報収集センター78と交通情報を交換し、周辺
地域を含む広い圏内の交通情報を収集する。

【0008】この交通情報において、例えば、事故位置
を伝えるために、その位置の緯度・経度データを単独で
提示した場合には、前述するように、車載器が保持して
いるデジタル地図データベースの種類に応じて異なる誤
差を有しているため、A社製のデジタル地図データベ
ースを保持する車載器とB社製のデジタル地図データベ
ースを保持する車載器とで、異なる道路上の位置を事故位
置として識別してしまう虞れがある。

【0009】こうした情報伝達の不正確さを改善するた
め、図9（a）に示すように、道路網の交差点a、bを
ノードとし、ノード間の道路cをリンクとして、各ノ
ードには、そのノードを一意に表すノード番号（a=111
1、b=3333）が設定され、また、各リンクには、その
リンクを一意に表すリンク番号（c=11113333）が設定
されており、各社のデジタル地図データベースには、各
交差点及び道路に対して、設定されたノード番号及びリ
ンク番号が対応付けて記憶されている。

【0010】そして、交通情報では、道路上の位置を表
す場合に、リンク番号を特定し、その先頭から何メー
トル、と云う表現方法で道路上の地点を表示する。例えば
「リンク番号=11113333の道路の先頭から200mの位
置」と表示された場合、どのようなデジタル地図データ
を使用する車載器においても、リンク番号11113333の道
路のノード番号1111のノードから200mの地点を辿る

(3)

3

ことによって、同一道路上の位置Pを求めることが可能になる。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】しかし、道路網に定義したノード番号やリンク番号は、図9 (b) に示すように、道路dが新設されたり、道路が変更された場合に、新しい番号に付け替える必要が生じ、このようにノード番号やリンク番号が変更されると、各社のデジタル地図データを更新しなければならないことになる。

【0012】道路の新設や変更は将来に渡って継続して行われるため、ノード番号やリンク番号による道路位置表示方法を取る限り、デジタル地図データベースのメンテナンスのために多大な作業量とそれに伴う費用とを永続的に投入しなければならないという問題点がある。

【0013】また、センターでは、過去に販売されたナビゲーションのために、一定期間 (3～5年) 過去のノード番号やリンク番号に準じた情報を最新年度の情報と重複して送る必要があり、そのメンテナンス負担は大きなものとなる。

【0014】こうした点を改善するため、本発明の発明者等は、既に、メンテナンスの過大な負担を伴わずに、デジタル地図上の位置情報を伝えることができる位置情報伝達方法について提案している (特願平11-3063号)。

【0015】この位置情報伝達方法では、情報提供側が、道路位置を伝えるために、その道路位置を含む所定長の道路区間の道路形状を示す座標列から成る道路形状データと、この道路区間内での前記道路位置を示す相対データとを伝達し、これらの情報を受信した側では、形状マッチングを行って、デジタル地図上の道路区間を特定し、相対データを用いてこの道路区間内の道路位置を特定する。

【0016】例えば、図6に示す道路のA～Bの区間で渋滞が発生している場合に、その区間を含む道路の道路形状を5m間隔の600ポイントの座標列、 $P_0(x_0, y_0)$ 、 $P_1(x_1, y_1)$ 、 \dots 、 $P_{600}(x_{600}, y_{600})$ で表示する。ここで、 x_k, y_k は、情報提供側が保持しているデジタル地図データベースから取得した道路上の地点Pkの緯度・経度データである。さらに、地点 $P_0(x_0, y_0)$ から、渋滞開始地点Aまでの距離 l_1 及び渋滞終了地点Bまでの距離 l_2 を求め、道路形状データ : $(x_0, y_0) (x_1, y_1) \dots (x_{600}, y_{600})$

渋滞の距離データ : $l_1 \sim l_2$ m

を位置情報として生成する。そして、この位置情報を所定の伝送フォーマットに変換して受信側に送信する。

【0017】この情報を受信した受信側では、受信側が保持しているデジタル地図データベースの地図データと、受信した道路形状データとの形状マッチングを実行して、自己のデジタル地図上での道路区間を特定する。

4

そして、その道路区間の開始位置からの距離データに基づいて、自己のデジタル地図上で表示すべき渋滞区間を特定する。

【0018】図7は、この形状マッチングの一例を示している。

【0019】まず、自己のデジタル地図データベースから読み出した地図データの $P_0(x_0, y_0)$ 地点を中心とする誤差の範囲に含まれる道路Q、Rを候補として選定する。

【0020】次いで、 $P_0(x_0, y_0)$ に最も近い各候補道路上の位置 Q_0, R_0 を求め、 $P_0 \sim Q_0, P_0 \sim R_0$ 間の距離を算出する。

【0021】この操作を $P_1(x_1, y_1)$ 、 \dots 、 $P_{600}(x_{600}, y_{600})$ の各点について実行し、各点 P_0, P_1, \dots, P_{600} からの距離の二乗平均の加算値が最小となる道路区間を求める。

【0022】次いで、その道路区間の開始位置から $l_1 \sim l_2$ mの区間を渋滞区間として特定する。

【0023】このような方法で、ノード番号やリンク番号を定義しなくても、道路形状を座標列で表した道路形状データを提供することにより、受信側では、道路位置を特定することが可能になる。この位置情報伝達方法は、交通情報収集センター間での交通情報の交換、あるいは、FM局や路上ビーコンからの交通情報提供の際に用いることができる。

【0024】ただ、この方法では、道路形状を的確に伝えるために、道路上の多数の地点の位置情報を伝送しなければならないが、その結果として、伝送データ量が非常に多くなるという欠点がある。そうかと言って、データ量を減らすために、位置情報を伝える道路上地点の数を削減すると、受信側での誤マッチングを招来する虞れがある。

【0025】本発明は、こうした課題に応えるものであり、道路上の複数地点の位置情報により道路形状を伝達する場合に、少ないデータ量で正確に道路形状を伝えることができる位置情報伝達方法を提供することを目的としている。

【0026】

【課題を解決するための手段】そこで、本発明では、デジタル地図上の道路位置を伝える場合に、情報提供側は、前記道路位置を含む、状況に応じた長さの道路区間の道路形状を示す座標列情報と、前記道路位置を含む道路の属性情報及び前記道路区間内のノードの詳細情報の少なくとも一つを含む付加情報と、前記道路区間内での前記道路位置を示す相対情報とを道路位置情報として伝達し、この道路位置情報を受信した側では、形状マッチングを行って、デジタル地図上の前記道路区間を特定し、相対データを用いてこの道路区間内の道路位置を特定するようにしている。

【0027】このように、座標列情報とともに付加情報

(4)

5

を伝送することによって、受信側では、座標列のデータが少なくても、道路形状を高精度に特定することが可能になり、伝送データ量の削減と、高精度の道路位置の特定とが可能になる。

【0028】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態における位置情報伝達方法では、デジタル地図データベースに予め存在している情報を利用して、道路形状を相手に伝達する。

【0029】座標列を表示する道路上の複数地点として、この位置情報伝達方法では、デジタル地図データベースに含まれるノード及びノードの補間点を使用する。ノードは、交差点、トンネルの入口・出口、橋の入口・出口、行政区画の境界などに対応して設定されている道路上の点であり、また、補間点は、ノード間の道路形状を再現するために設定されている点である。

【0030】図2(a)には、デジタル地図上のノード及び補間点として、 P_1 、 P_2 、 P_3 、 \dots を例示している。この内、交差点を示す P_2 及び P_6 はノードであり、その他は補間点である。

【0031】また、この位置情報伝達方法では、このノード及び補間点の座標列の情報に加えて、デジタル地図データベースに予め存在する道路種別、道路番号、あるいは、交差点ノードの詳細情報等を付加情報として伝送する。

【0032】道路種別は、高速道路、国道、主要地方道などを区別している情報である。道路番号は、国道246号などのように、道路に付されている番号である。交差点ノードの詳細情報には、そのノードに接続する交差リンクの数、接続する交差リンクの角度などが含まれる。図2(a)の交差点ノード P_6 の交差リンク数は2であり、また、接続リンク角度は、リンクの間のなす角度 d_1 、 d_2 で表される。また、接続リンク角度は、図2(b)に示すように、各リンクの真北(点線)からの角度 d'_1 、 d'_2 として表される場合もある。

【0033】また、付加情報には、この他、交差点ノードの場合に交差点名を加えたり、ノードがトンネルの入口・出口、橋の入口・出口、行政区画の境界などを表している場合に、それらの情報を加えたりすることができる。

【0034】また、付加情報には、伝達情報の精度の目安を伝えるために、 $1/25000$ の地図データから得たデータであるとか、 $1/10000$ の地図データから得たデータである、と言うように、基図の精度レベルを示す情報を加える。

【0035】また、この位置情報伝達方法では、データ量を削減する観点から、形状マッチングの難易度に応じて、事象位置周辺から取得するノード及び補間点座標列の長さを変化させ、また、形状マッチングの精度向上にあまり貢献しない補間点の座標列を間引く。

6

【0036】一般に、道路密度が高く、かつ平走道路が多い場合、受信側で誤マッチングが発生しやすく、形状マッチングの難易度が高くなる。このため、本位置情報伝達方式では、事象位置周辺からノード及び補間点座標列を取得する際、事象位置周辺部の道路密度、及び平走道路の有無などを検索し、地図精度レベルと合わせて、誤マッチングが発生しやすい場合はノード及び補間点座標列の長さを長く取得し、発生しにくい場合は短く取得する。

10 【0037】間引き処理は、距離と角度とを組み合わせた間引き条件により、補間点を間引くかどうかが判断され、前のノードまたは補間点から方位に対して α (度)以上方位が変化せず、且つ、前のノードまたは補間点からの距離が β (m)未満である補間点のみが間引かれる。

20 【0038】図3(a)において、補間点 P_{k+1} は、補間点 P_k からの方位 d_k が α 以下であり、補間点 P_k からの距離 g_k が β 未満であるため、間引かれる。その次の補間点 P_{k+2} については、補間点 P_{k+1} を間引いたため、補間点 P_k からの方位 d'_k 及び距離 g'_k に対して間引き条件に合うかどうか判定され、距離 g'_k は β 未満であるが、方位偏差 d'_k が α より大きくなるため、補間点 P_{k+2} は間引かれない。

【0039】また、図3(b)の場合では、補間点 P_{k+1} が間引かれた後、補間点 P_{k+2} について、方位偏差 d'_k は α より小さいが、距離 g'_k が β より長くなるため、補間点 P_{k+2} は間引かれない。

【0040】図4には、この間引き処理のフローを示している。

30 ステップ21: $n=1$ の補間点 P_n に対して、
ステップ22: 前の補間点またはノードとの方位偏差 d_n が α より小さいかを判定し、小さければ、
ステップ23: 前の補間点またはノードとの距離 g_n が β より短いかを判定し、短ければ、
ステップ24: その補間点 P_n を間引く。

【0041】ステップ25: 次に、 n の値を1インクリメントした補間点 P_n に対して、ステップ22以降の処理を繰り返す。

40 【0042】また、ステップ22において d_n が α より大きい場合、及びステップ23において g_n が β より長い場合には、補間点 P_n を間引くことなく、ステップ25に移行する。

【0043】こうして補間点を間引いた後のノード及び補間点の座標列データ(ノード列情報)と、それに付加される付加情報とのデータイメージを図5に示している。

50 【0044】図5(a)のノード列情報では、対象とする道路のノード及び補間点を含めてノードとして取り扱っている。このノード列情報では、最初のノード番号 P_1 の座標値に、 P_1 位置の経度及び緯度のデータを記入

(5)

7

し、次からのノード番号 P_2, \dots, P_n の座標値には、各 P_2, \dots, P_n 位置の経度及び緯度のデータと、 P_1 位置の経度及び緯度のデータとの差分(x_2, y_2)、 \dots 、(x_n, y_n)を記入している。このように、2番目以降のノード位置を相対座標で表示することにより、データ量を削減することが可能になる。

【0045】なお、相対座標としては、 P_1 位置の経度及び緯度との差分を表示する方法だけでなく、1つ前のノードのデータとの差分(P_n であれば P_{n-1} との差分)を取る方法も可能であり、こうすることにより、ノード列情報のデータ量をさらに削減することが可能になる。

【0046】また、図5(b)の付加情報には、対象とする道路の道路種別コード、道路番号、この付加情報に含まれる交差点ノードの数を表す交差点情報数が表示されており、さらに、交差点ノードに関して、ノード列情報にリンクするノード番号(P_2)、その交差点ノード(P_2)の接続リンク数(12)、その交差点ノード(P_2)の第1番目の接続リンク(1)の接続リンク角度、 \dots 、その交差点ノード(P_2)の第12番目の接続リンク(12)の接続リンク角度が、それぞれ、各交差点ノードごとに表示されている。

【0047】このノード列情報及び付加情報によって所定の道路区間の道路形状が設定され、この道路区間内の特定すべき道路位置が、相対データによって設定される。

【0048】図1には、この位置情報伝達方法を実施する場合の送信側及び受信側の手順をフロー図で示している。

【0049】送信側は、

ステップ1：渋滞や事故が発生した道路上の事象位置を入力すると、

ステップ2：送信側で保持するデジタル地図データベースから、事象位置周辺のノード及び補間点の座標列を取得し、

ステップ3：そのデジタル地図データベースから、付加情報を取得し、

ステップ4：補間点の間引き処理を行い、間引き処理後のノード及び補間点の座標列を相対座標で表現してノード列情報を生成し、

ステップ5：道路区間を表すノード列情報及び付加情報、道路区間内の事象位置を表す相対データを伝送フォーマットに変換して、

ステップ6：位置情報として伝送する。

【0050】一方、受信側では、

ステップ11：データを受信すると、

ステップ12：受信側で保持するデジタル地図データベースのデータと、受信したノード列情報及び付加情報とを照合して形状マッチングを行い、伝達された道路形状に該当する道路区間を特定する。

【0051】この形状マッチングは、前述する図7に示

8

す手法などを用いて行うことができる。このとき、付加情報の道路種別コードや道路番号によって候補道路を限定することが可能である。また、ノード列情報の各ノード番号の位置 P_k に対応する各候補道路上の位置 Q_k, R_k を求める場合に、 P_k が交差点ノードであるときには、 Q_k, R_k 近傍に位置する交差点の交差点情報と照合して、一致していない道路については候補から外すことができ、該当する道路区間を高精度に且つ迅速に求めることができる。

【0052】ステップ13：こうして道路区間が分かると、事象位置を示す相対データに基づいて、特定した道路区間上での事象位置を確定し、事象位置を表示画面に表示する。

【0053】このように、この位置情報伝達方法では、付加情報を伝送しているため、座標列のデータ量を減らしても、受信側においてデジタル地図上の道路位置を的確に把握することが可能である。

【0054】なお、当然のことながら、デジタル地図上で表現される何がしかの位置情報を、形状マッチングを用いて算出するものであれば、交通情報以外でも適用は可能である。また、この位置情報伝達方法は、次のような使用方法も可能である。

- ・道路以外の形状データ(家屋形状・河川形状・行政界・等高線)を付加情報とともに使用し、位置情報を伝送する。

- ・複数の事象が隣接している場合、1つの形状データに、複数の事象を定義し、情報量を削減する。

- ・形状データ上に基準点を1点以上定義し、道路外に存在する事象点を各基準点からの距離と方向で表現し、形状データマッチング後、あらたに求めた基準点から前述の距離・方向を用いて道路外にある事象点を求める方法。

【0055】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明の位置情報伝達方法では、道路網のノード番号やリンク番号を用いることなく、デジタル地図上の位置を正確に相手方に伝えることができる。また、ノード列情報とともに付加情報を伝送しているため、位置情報を伝えるためのデータ伝送量を大幅に減らすことができ、受信側では、高精度に且つ迅速に位置を把握することができる。

【0056】この方法によれば、デジタル地図データベースのメンテナンスに費やす作業量及び費用を大幅に削減することができ、交通情報提供システムの維持に必要な社会的コストを引き下げることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態における位置情報伝達方法を実施する送信側(a)及び受信側(b)の手順を示すフロー図、

【図2】本発明の実施の形態における位置情報伝達方法でのノード及び補間点と交差点ノードでの接続リンク角

(6)

9

度とを示す図 (a) と、接続リンク角度を他の方法で表示する図 (b) 、

【図3】 本発明の実施の形態における位置情報伝達方法での補間点の間引き処理を説明する説明図、

【図4】 本発明の実施の形態における位置情報伝達方法での伝送データの間引き処理の手順を示すフロー図、

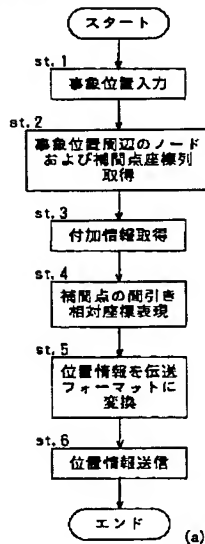
【図5】 本発明の実施の形態における位置情報伝達方法により伝送されるデータの構造を示す図、

【図6】 先に提案した位置情報伝達方法での道路位置情報を構成する道路形状データ及び距離データを説明する説明図、

【図7】 形状マッチングの一例を示す説明図、

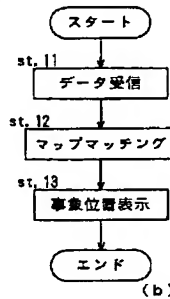
【図1】

<送信側>



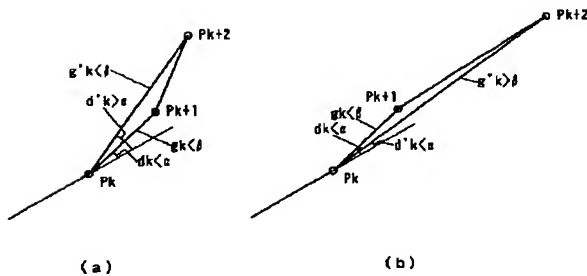
(a)

<受信側>



(b)

【図3】



10

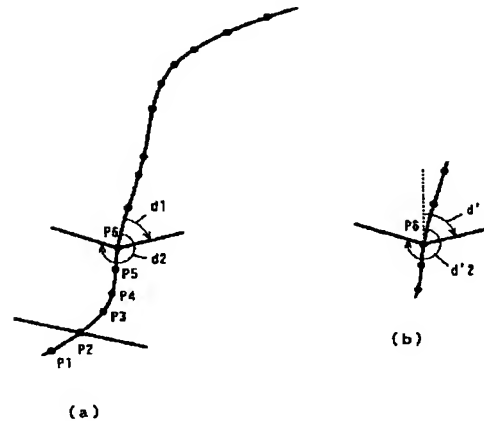
【図8】 交通情報提供システムを示す説明図、

【図9】 ノード番号及びリンク番号の説明図 (a) と、道路が新設されたときのノード番号及びリンク番号の変更を示す説明図 (b) である。

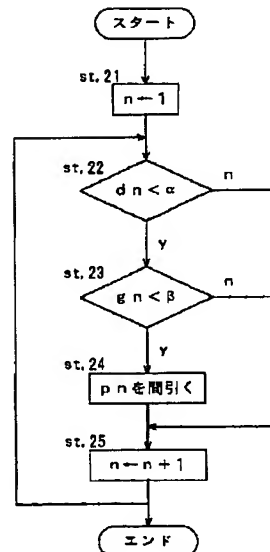
【符号の説明】

- 71 A交通情報収集センター
- 72 情報配信センター
- 73 メディアセンター
- 74 FM局
- 75 ビーコン
- 78 B交通情報収集センター

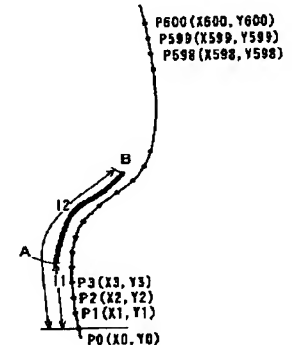
【図2】



【図4】



【図6】



(7)

【図 5】

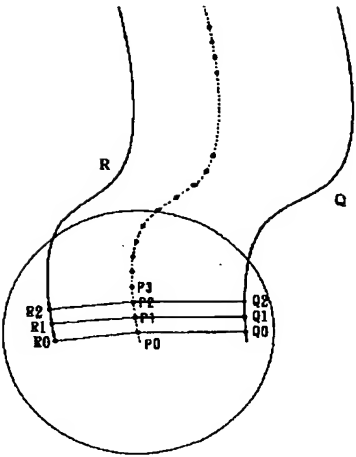
ノード列情報	
ノード総数 n	
ノード番号 p 1	
経度	
緯度	
ノード番号 p 2	
相対座標 x 2	
相対座標 y 2	
{	
ノード番号 p n	
相対座標 x n	
相対座標 y n	

(a)

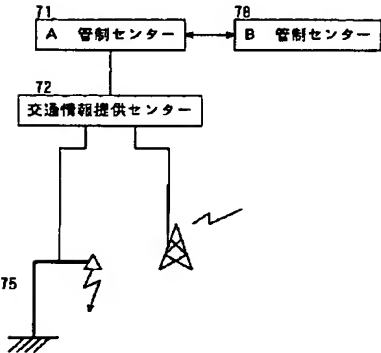
付加情報	
道路種別コード	高速道路、国道等
道路番号	国道 2 4 6 等
交差点情報数	
ノード番号 p 2	
p 2 の接続リンク数 l 2	
p 2 の接続リンク角度 1	
{	
p 2 の接続リンク角度 l 2	
ノード番号 P 6	
P 6 の接続リンク数 l 6	
P 6 の接続リンク角度 1	
{	
P 6 の接続リンク角度 l 6	

(b)

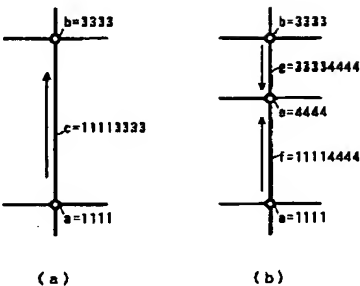
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(72) 発明者 山田 尚紀
神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目 3 番 1
号 松下通信工業株式会社内
(72) 発明者 吉田 青史
神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目 3 番 1
号 松下通信工業株式会社内
(72) 発明者 市川 幸雄
神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目 3 番 1
号 松下通信工業株式会社内

(72) 発明者 川里 隆
神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目 3 番 1
号 松下通信工業株式会社内
(72) 発明者 前田 裕幸
神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目 3 番 1
号 松下通信工業株式会社内
F ターム (参考) 2C032 HB23 HC08 HD23
2F029 AA02 AB05 AB07 AC02 AC14
AC19 AC20 AD01
5H180 AA01 BB02 BB04 BB05 CC30
EE18 FF05 FF07 FF12 FF13
FF22 FF27

THIS PAGE BLANK (USPTO)